

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

⑤

(11)Publication number : 08-172207

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

H01L 31/0232

G02B 6/42

H01L 31/02

H01S 3/18

(21)Application number : 06-312854

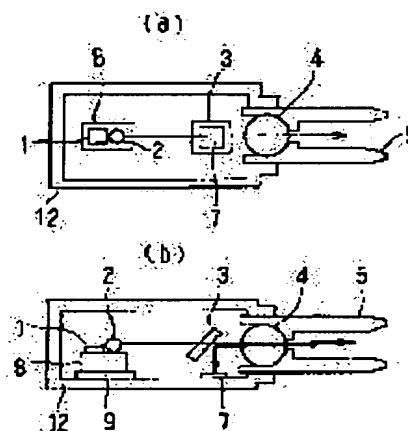
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 16.12.1994

(72)Inventor : NAKAJIMA YOSHIMOTO  
NISHI KENICHI**(54) BIDIRECTIONAL OPTICAL MODULE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To reduce the number of components and to form a structure in which assembling and regulating times are short by disposing a photoelectric converter for converting a light signal from the exterior reflected by a half mirror into an electric signal at the lower side of the mirror.

**CONSTITUTION:** A bidirectional optical module converts an electric signal generated from an electric circuit to an optical signal by a light emitting element 1. An optical beam from the element 1 is converged through a lens 2 as a parallel beam and through a half mirror 3 at a lens 4 common for transmitting and receiving, and an optical signal is sent to the center of an optical fiber inserted to an optical fiber engaging part 5. A photoreceiver is formed only of a photoreceiving element 7. That is, the signal from the fiber is converted at the direction of 90° to a perpendicular direction as seen from above a case by the mirror 3, and received by the platelike element 7 disposed under the mirror 3 on the bottom of a case 12. Accordingly, the regulation in a Z direction and the regulations in X and Y directions are eliminated, and a photoreceiving lens, a photoreceiving base and a spacer for the element are obviated.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-172207

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 31/0232

G 0 2 B 6/42

H 0 1 L 31/02

H 0 1 L 31/ 02

D

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-312854

(22) 出願日

平成6年(1994)12月16日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中島 興元

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

鎌倉製作所内

(72) 発明者 西 健一

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

鎌倉製作所内

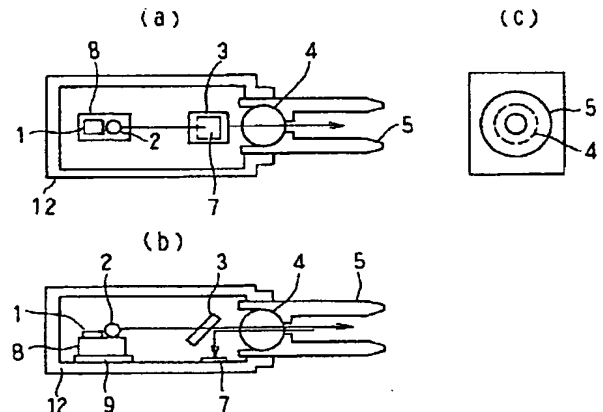
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54) 【発明の名称】 双方向光モジュール

(57) 【要約】

【目的】 小型で安価な双方向光モジュールの製品を提供することを目的としている。

【構成】 光信号が通る光路上に配置されたハーフミラー3の下側に配置し、ハーフミラー3によって反射された光信号を受けて電気信号に変換する板状受光素子7の上面で直接受光できるようにし、受光ベース8、受光素子7を高さ方向で微調するための受光素子用スペーサ11、光を集光するための受光用レンズ6等の部品を不要にし、受光部のXYZ方向での光軸調整作業を不要にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部から入力された電気信号を光信号に変換して外部へ出射する第1の変換手段と、外部から入射された光信号を電気信号に変換して外部へ出力する第2の変換手段とを備えた双方向光モジュールにおいて、光信号が通る光路上に配置されたハーフミラーの下側に、上記ハーフミラーによって反射された外部からの光信号を電気信号に変換する光電変換素子を配置したことを特徴とする双方向光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は発光素子からの光信号を光ファイバーへ送光する手段と、光ファイバーからの光信号を受光素子で受光する手段の2つの手段を同じモジュール内に有する双方向光モジュールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図2は従来の双方向光モジュールの構造を示す図である。図において、図2(a)は上面図、図2(b)は側面図、図2(c)は正面図であり、1は半導体レーザや発光ダイオード等の発光素子であり、外部から与えられた電気信号を光信号に変換する第1の変換手段の主構成要素である。2は第1の変換手段の一部をなし、発光素子1からのレーザ光を平行光へ変換する送光用レンズ、3は送光用レンズ2と送受共用レンズの間の光路上に配置されて送光用レンズ2からのレーザ光を透過し送受共用レンズからのレーザ光を受光部へ反射するハーフミラー、4はハーフミラー3を透過した送光用レンズ2からのレーザ光を光ファイバーの中心へ集光しかつ光ファイバーからのレーザ光を平行光へ変換するための送受共用レンズ、5は送受共用レンズ4を収納すると共に光ファイバーを挿入するための光ファイバー勘合部、6は光信号を電気信号に変換する第2の変換手段の一部を構成し、ハーフミラー3からの平行光を集光するための受光用レンズ、7はホトダイオードやアバランシェホトダイオード等の受光素子であって、光信号を電気信号に変換する第2の変換手段の一部を構成する。8は発光素子1を取付けるための発光ベース、9は発光素子1の高さを調整するための発光素子用スペーサ、10は受光素子7を取付けるための受光ベース、11は受光素子7の高さを調整するための受光素子用スペーサ、12はケースである。

【0003】 双方向光モジュールは外部電気回路から与えられた電気信号を発光素子1で光に変換して、発光素子1からの光ビームはレンズ2を通過して平行光になりハーフミラー3を通過し送受共用レンズ4で集光されて光ファイバー勘合部5へ挿入された光ファイバーの中心へ光信号を送る。光ファイバーからの光信号を送受共用レンズ4で平行光に変換してハーフミラー3でケース12の上面から見て横方向へ90°方向変換して受光用レ

ンズ6で集光されて受光素子7で受光する。

【0004】 発光部は発光素子1と送光用レンズ2が発光ベース8の上に配置され、チップ状の発光素子1の平板の側面から発光されるため、発光ベース8でかさ上してレンズ4の中心の高さに合わせている。発光素子1はXYZ3方向でサブミクロンオーダーで光パワーをモニターしながらXY方向で光軸調整し、Z方向は発光素子用スペーサ9を交換して高さを微調する必要がある。

【0005】 受光部は受光用レンズ6と受光素子7が受光ベース10の上に配置され、ハーフミラー3からの光信号を受光するには平板状の受光素子7の上面で受光するので、立てられた受光素子7は受光ベース10でかさ上してレンズ4の中心の高さに合わせている。さらに、受光部も発光部と同様にXY方向で光軸調整するとともに、送光時の光軸の高さに微調するために受光素子用スペーサ11を交換する必要がある。

【0006】 ケース12内の発光素子1と受光素子7からリード端子へはワイヤやパターンで電氣的に接続し、外部の機器と接続される。

【0007】 従来の双方向光モジュールは以上のような発光素子と光ファイバーの光軸を中心にして横形で構成されており、受光素子を立てるための受光ベース、受光素子をZ方向で微調するための受光素子スペーサ、光を集光するための受光用レンズ等の部品点数が必要であり、調整時間がかかり製品コストが高くつくことや製品形状が大きくなる等の問題点があった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、小型で安価な双方向光モジュールの製品を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 受光する手段として、光ファイバーからの光信号をハーフミラーでケースの上面から見て垂直方向へほぼ90°方向変換してハーフミラーの下側に配置した平板状受光素子の上面で直接受光するようにした。ここで、光ファイバーからの光信号を送受共用レンズで平行光に変換してハーフミラーで反射して平板状受光素子の上面で直接受光する構造があるが、送受共用レンズを必要としない構造も可能である。平板状受光素子の大きさとして、ハーフミラーで反射された光ビームがケースの底面に当たるバラツキの範囲をカバーする寸法に決めれば、XY方向での受光素子の位置決めのための調整を不要にできる。また、受光素子の上にレンズを配置すれば素子の大きさを小さくして同様の効果を得ることができる。

## 【0010】

【作用】 上記のような製品構造により、小型で安価な双方向光モジュールを提供できる。

## 【0011】

【実施例】

実施例 1. 図 1 はこの発明の一実施例である双方向光モジュールの製品構造を示す図である。図において、図 1 (a) は上面図、図 1 (b) は側面図、図 1 (c) は正面図であり、1~12 はこの発明の従来の技術の双方向光モジュールの製品構造を示す図と同一のものである。

【0012】双方向光モジュールは電気回路から生じた電気信号を発光素子 1 で光信号に変換して、発光素子 1 からの光ビームはレンズ 2 を通過して平行光になりハーフミラー 3 を通過し送受共用レンズ 4 で集光されて光ファイバー勘合部 5 へ挿入された光ファイバーの中心へ光信号を送る。光ファイバーからの光信号を送受共用レンズ 4 で平行光に変換してハーフミラー 3 で垂直方向へ 90° 方向変換して直接受光素子 7 で受光する。

【0013】発光部の構成および組立て調整方法は従来の物と同じであるが、受光する手段として受光部は受光素子 7 のみで構成され、光ファイバーからの光信号をハーフミラー 3 でケースの上面から見て垂直方向へ 90° 方向変換して、ケース 12 の底面の上でハーフミラー 3 の下に配置した平板状の受光素子 7 で受光できるので、Z 方向の調整と XY 方向の調整も不要になり、受光用レンズ 6 と受光ベース 10 と受光素子用スペーサ 11 が不要になる。

【0014】ケース 12 内の発光素子 1 と受光素子 7 から外部の機器との接続は従来製品と同じである。

【0015】なお、送光用レンズ 2、送受共用レンズ 4、受光用レンズ 6 は形状として球レンズで説明をしているが、他に柱状レンズや非球面レンズやフレネルレンズやホログラムレンズ等が考えられるがレンズの機能を有するものならば、球レンズに特定するものではない。

【0016】また、受光用レンズ 6 を受光素子 7 の上に配置した場合も従来の双方向光モジュールにより、安価で小型になることは言うまでもない。

【0017】

10 【発明の効果】この発明は以上説明したとおり、部品点数が少なく、組立調整時間が少ない構造になり、小型で安価な双方向光モジュールを提供できる。

【0018】

【図面の簡単な説明】

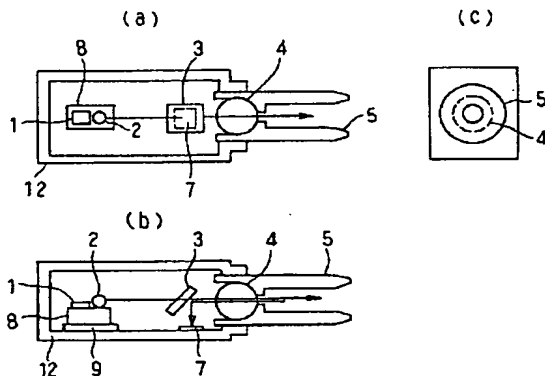
【図 1】 この発明の一実施例である双方向光モジュールの構造を示す図である。

【図 2】 従来の双方向光モジュールの構造を示す図である。

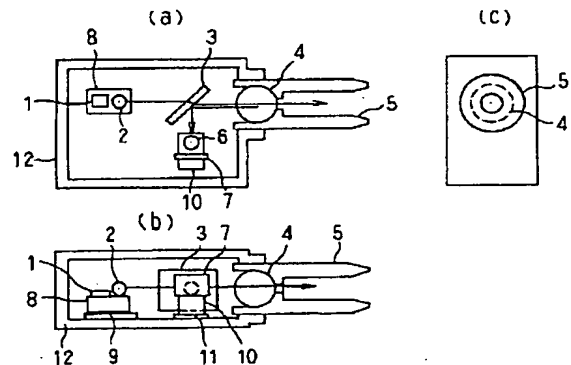
【符号の説明】

20 1 発光素子、2 送光用レンズ、3 ハーフミラー、4 送受共用レンズ、5 光ファイバー勘合部、6 受光用レンズ、7 受光素子、8 発光ベース、9 発光素子用スペーサ、10 受光ベース、11 受光素子用スペーサ、12 ケース。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 S 3/18